

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-333663

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

G09G 5/24

G09G 5/24

G06F 17/21

G06T 11/60

(21)Application number : 09-147823

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 05.06.1997

(72)Inventor : ONDOU SHIGEYOSHI

KOIZUMI HIROYUKI

YANAI NORIBUMI

TAKECHI KENJI

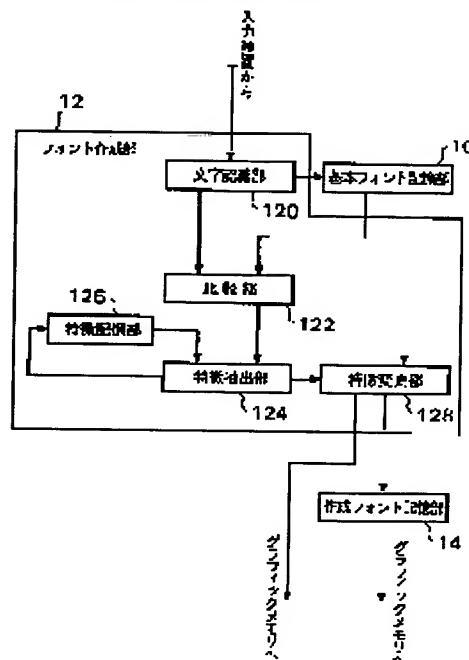
MORI MOTOKI

## (54) CHARACTER FONT MAKING DEVICE AND CHARACTER FONT MAKING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a character font making device and method capable of easily making fonts as a user likes.

SOLUTION: The character font making device has a character recognition part 120 to judge what characters are uses holograph data, a comparison part 122 to compare coordinate data for user holographs with outline font data for basic fonts, a feature extraction part 124 to extract the feature of the user holographs in accordance with the comparison data, a feature storage part 126 to store the feature data for the extracted user holographs and a feature change part 128 to change the outline font data for the basic fonts in accordance with the feature data for the user holographs. In this way, a less number of input characters are used to easily make fonts with a character style as a user likes for many or all characters.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-333663

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 9 G 5/24  
G 0 6 F 17/21  
G 0 6 T 11/60

識別記号  
6 9 0  
6 2 0

F I  
G 0 9 G 5/24 6 9 0  
6 2 0 L  
G 0 6 F 15/20 5 6 2 A  
15/62 3 2 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-147823

(22)出願日 平成9年(1997)6月5日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 音堂 栄良

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株  
式会社日立製作所半導体事業部内

(72)発明者 小泉 洋之

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株  
式会社日立製作所半導体事業部内

(72)発明者 箭内 則文

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株  
式会社日立製作所半導体事業部内

(74)代理人 弁理士 大日方 富雄

最終頁に続く

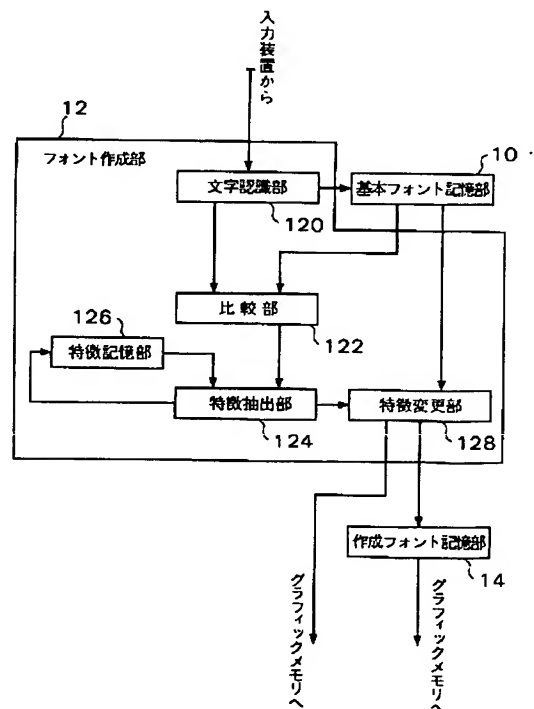
(54)【発明の名称】 文字フォント作成装置及び文字フォント作成方法

(57)【要約】

【課題】 ユーザの好みのフォントを容易に作成することができる文字フォントの作成装置及び作成方法を提供する。

【解決手段】 ユーザの筆跡データが何の文字であるのかを判断する文字認識部120、ユーザの筆跡の座標データと基本フォントのアウトラインフォントデータとを比較する比較部122、その比較データに基づいてユーザ筆跡の特徴を抽出する特徴抽出部124、抽出されたユーザ筆跡の特徴データを記憶する特徴記憶部126、ユーザ筆跡の特徴データに基づいて基本フォントのアウトラインフォントデータを変更する特徴変更部128を有している。

【効果】 少ない入力文字数でもって、多数もしくは全部の文字に対して、ユーザの好みに近い字体を有するフォントを容易に作成することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所望の文字が入力されて該文字に関する画像データや座標データを出力する入力装置と、基本となる文字のフォントデータが記憶された基本フォント記憶部と、前記入力文字に関する画像データや座標データ及び基本となる文字のフォントデータとに基づいて、基本となる文字のフォントデータを変更することにより新たな字体のユーザフォントを作成するフォント作成部とを具備することを特徴とする文字フォント作成装置。

【請求項2】 前記フォント作成部は、前記入力文字に関する画像データや座標データに基づいて該入力文字が何の文字であるかを判断する文字認識部と、該文字認識部の認識結果に基づいて選択された基本となる文字のフォントデータと前記入力文字に関するデータとを比較する比較部と、その比較結果に基づいて前記入力文字の特徴を抽出する特徴抽出部と、その抽出された特徴を基本となる文字のフォントデータに適用する特徴変更部とを具備することを特徴とする請求項1記載の文字フォント作成装置。

【請求項3】 前記フォント作成部は、前記特徴抽出部により抽出された特徴のデータを記憶する特徴記憶部を具備することを特徴とする請求項2記載の文字フォント作成装置。

【請求項4】 前記特徴抽出部により新たな特徴が抽出される毎に、前記特徴記憶部に記憶された特徴のデータが更新されるようになっていくことを特徴とする請求項3記載の文字フォント作成装置。

【請求項5】 新たに作成されたユーザフォントのデータを記憶する作成フォント記憶部を具備することを特徴とする請求項1、2、3または4記載の文字フォント作成装置。

【請求項6】 上記請求項1、2、3、4または5のいずれかに記載の文字フォント作成装置において、入力された文字に関するデータと、基本となる文字のフォントデータとを比較して入力文字の特徴を抽出するにあたって、入力された文字に関するデータと、基本となる文字のフォントデータとを、それぞれ、へんを構成するデータとつくりを構成するデータに分離し、入力された文字のへんの構成データと、基本となる文字のへんの構成データとを比較するとともに、入力された文字のつくりの構成データと、基本となる文字のつくりの構成データとを比較することにより、へんとつくりのサイズの比の特徴を抽出するようにしたことを特徴とする文字フォント作成方法。

【請求項7】 上記請求項1、2、3、4または5のいずれかに記載の文字フォント作成装置において、入力された文字に関するデータと、基本となる文字のフォントデータとを比較して入力文字の特徴を抽出するにあたって、入力された文字に関するデータと、基本となる文字のフォントデータとを、それぞれ、かんむりを構成する

データとかんむりの下側部分を構成するデータに分離し、入力された文字のかんむりの構成データと、基本となる文字のかんむりの構成データとを比較するとともに、入力された文字の前記下側部分の構成データと、基本となる文字の前記下側部分の構成データとを比較することにより、かんむりとその下側部分のサイズの比の特徴を抽出するようにしたことを特徴とする文字フォント作成方法。

【請求項8】 上記請求項1、2、3、4または5のいずれかに記載の文字フォント作成装置において、入力された文字に関するデータと、基本となる文字のフォントデータとを比較して入力文字の特徴を抽出するにあたって、入力された文字の縦線成分及び横線成分の少なくとも一方の成分について、その傾きの特徴を抽出するようにしたことを特徴とする文字フォント作成方法。

【請求項9】 上記請求項1、2、3、4または5のいずれかに記載の文字フォント作成装置において、入力された文字に関するデータと、基本となる文字のフォントデータとを比較して入力文字の特徴を抽出するにあたって、入力された文字の角成分の曲率の特徴を抽出するようにしたことを特徴とする文字フォント作成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、文字フォントの作成技術さらには明朝体やゴシック体のような画一的でない文字フォントの作成に適用して特に有効な技術に関し、例えばユーザ独自の筆跡のくせを反映した文字フォントを作成するのに利用して有用な技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータやワークステーションと呼ばれる計算機で使用される文字フォントには、明朝体やゴシック体などの他に、毛筆体や教科書体など、様々な書体がある。また、近時ではいわゆる丸文字と呼ばれるような変わった字体のものもある。従来、これらの文字フォントは、CD-ROMやフロッピーディスク等の記憶媒体に記憶されて、単独もしくは種々のソフトウェアとともに市販されていたり、予め計算機やプリンタ内の記憶媒体に基本フォントとして記憶されている。

【0003】しかし、一般には、何れの文字フォントも、コンピュータやソフトウェアの製造会社などが作成したものであり、計算機を使用するユーザが個々に作成したものではない。従って、字体が整ってはいないが、画一的であり個性に欠けるという欠点がある。

【0004】ところで、パーソナルコンピュータ等においては、文字フォント作成用のソフトウェア、及びキーボードやデジタルタブレットやポインティングデバイス等の入力装置を用い、それら入力装置により文字の線や曲線を描くことで、ユーザ独自の文字フォント（以下、ユーザフォントと称する）を作成することができるよう

になっているものがある。このような装置において文字フォントを作成すると、各文字毎に文字の線や曲線を描くため、各文字毎により細かく好みの字体を作成することができる

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した技術では、各文字毎に個別に字体を作成しなければならないため、ひらがな、カタカナ、漢字、英数字及び記号等の全ての文字についてユーザフォントを作成するには非常に手間がかかり、一般的なユーザが好みの字体や直筆に近い字体のフォントを作成することは非常に困難であるという欠点があった。

【0006】本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、ユーザフォント、特にユーザ独自の筆跡のくせを反映した直筆に近い字体のユーザフォントを容易に作成することができる文字フォントの作成装置及び作成方法を提供することを主たる目的としている。

【0007】この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴については、本明細書の記述及び添付図面から明らかになるであろう。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、下記のとおりである。

【0009】すなわち、本発明の文字フォント作成装置においては、ユーザの筆跡データが何の文字であるのかを判断する文字認識部、ユーザの筆跡の座標データと基本フォントのアウトラインフォントデータとを比較する比較部、その比較データに基づいてユーザ筆跡の特徴を抽出する特徴抽出部、抽出されたユーザ筆跡の特徴データを記憶する特徴記憶部、ユーザ筆跡の特徴データに基づいて基本フォントのアウトラインフォントデータを変更する特徴変更部を有している。

【0010】本発明の文字フォント作成方法においては、ユーザにより入力された文字がへんとつくりで構成されている場合、へんの縦及び横の長さをつくりの縦及び横の長さについて、それぞれ、基本フォントのアウトラインフォントのデータとユーザ入力文字の座標データとを比較して、へんとつくりのサイズ比を算出する。それによって、基本フォントの字体に対して、へんを縦に長く書くあるいは短く書くようなくせがあるとか、へんを横に広く書くあるいは狭く書くようなくせがあるとか、つくりを縦に長く書くあるいは短く書くようなくせがあるとか、つくりを横に広く書くあるいは狭く書くようなくせがある、という特徴を得る。

【0011】また、本発明の文字フォント作成方法においては、ユーザにより入力された文字がかんむりとその下側部分で構成されている場合には、かんむりの縦及び横の長さとかんむりの下側部分の縦及び横の長さについて、それぞれ、基本フォントのアウトラインフォントの

データとユーザ入力文字の座標データとを比較し、かんむりとその下側部分のサイズ比を算出する。それによって、基本フォントの字体に対して、かんむりを縦に長く書くあるいは短く書くようなくせがあるとか、かんむりを横に広く書くあるいは狭く書くようなくせがあるとか、かんむりの下側部分を縦に長く書くあるいは短く書くようなくせがあるとか、かんむりの下側部分を横に広く書くあるいは狭く書くようなくせがある、という特徴を得る。

10 【0012】また、本発明の文字フォント作成方法においては、基本フォントの縦線成分に対するユーザ入力文字の縦線成分の傾きを算出する。それによって、基本フォントの字体に対して、縦線をどちら側にどの程度傾けて書くくせがあるか、という特徴を得る。

【0013】また、本発明の文字フォント作成方法においては、ユーザ入力文字の一对の縦線成分の長さと、対応する基本フォントの一对の縦線成分の長さとを比較する。それによって、基本フォントの字体に対して、左側部分と右側部分とでどちらかをより短く書くあるいは左側部分と右側部分を同じ様な長さで書くくせがある、という特徴を得る。

20 【0014】また、本発明の文字フォント作成方法においては、基本フォントの横線成分に対するユーザ入力文字の横線成分の傾きを算出する。それによって、基本フォントの字体に対して、横線をどちら側にどの程度傾けて書くくせがあるか、という特徴を得る。

【0015】また、本発明の文字フォント作成方法においては、ユーザ入力文字の一对の横線成分の長さと、対応する基本フォントの一对の横線成分の長さとを比較する。それによって、基本フォントの字体に対して、上側部分と下側部分とでどちらかをより狭く書くあるいは上側部分と下側部分を同じ様な幅で書くくせがある、という特徴を得る。

【0016】また、本発明の文字フォント作成方法においては、ユーザ入力文字の角成分もしくは曲がり成分の曲率を算出する。これによって、角部分を角張らせるあるいは丸ませて書くくせがある、という特徴を得る。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図1乃至図12に示し、以下に説明する。

40 【0018】図1には、本発明に係る文字フォント作成装置を適用した計算機システムの概略が示されている。この計算機システムは、例えば、文字フォントの作成処理及び種々の演算処理を行う計算装置1、計算装置1に作成する文字フォントの情報を入力する入力装置2、計算装置1の処理結果を表示するCRT (Cathode-Ray Tube) やLCD (Liquid Crystal Display) 等の表示装置3、及び計算装置1の処理結果を出力するプリンタ等の出力装置4を有している。そして、この計算機システムは、入力装置2を介して入力された文字フォントの情報

に基づいて、計算装置 1 にて基本となる一般的な文字フォント（明朝体やゴシック体などであり、以下、これを基本フォントと称する）のデータを加工する演算処理を行うことによりユーザフォントを作成し、それを表示装置 3 で表示したり、出力装置 4 で出力したりするようになっている。

【0019】入力装置 2 は、ユーザの筆跡を取り込んで計算装置 1 に送るものであり、デジタルタブレット 20 やポインティングデバイス 22 やスキャナ 24 やキーボード 26 等である。デジタルタブレット 20 やポインティングデバイス 22 は、ユーザの文字を書く動作に基づいて、ユーザの筆跡をデジタルの座標データとして取り込む。スキャナ 24 は、ユーザが紙等にした文字を読み込んで画像データに変換する。キーボード 26 は、文字フォント作成用のプログラムの実行を操作したり、計算装置 1 に対する命令を入力したり、表示あるいは出力させたい字を入力するのに使用される。また、キーボード 26 を操作して、個々のドットが字体の構成要素であるか否かを選択することにより、ユーザフォントを作成することも可能である。

【0020】計算装置 1 は、基本フォントのデータが記憶された基本フォント記憶部 10、基本フォント記憶部 10 から基本フォントを読み出し、その基本フォントのデータと入力装置 2 から送られてきたデータに基づいてユーザフォントを作成するフォント作成部 12、作成されたユーザフォントのデータを記憶する作成フォント記憶部 14 を有している。また、計算装置 1 には、表示装置 3 及び出力装置 4 に出力されるデータを一時的に格納するグラフィックメモリ 16、及び計算装置 1 が実行するプログラムを記憶した ROM（図示省略）や作業領域として使用される RAM（図示省略）等が設けられている。

【0021】基本フォント記憶部 10 には、予め作成されているアウトラインフォント等の文字形状データが各文字毎に座標データとして記憶されている。

【0022】図 1 に示す例では、予めフォント作成部 12 で作成された幾つかもしくは全部の文字からなるユーザフォントを作成フォント記憶部 14 に記憶しておき、入力装置 2 のキーボード 26 等からのキー入力に対して、作成フォント記憶部 14 からユーザフォント内の該当する文字を選択して表示もしくは出力するようになっている。また、入力装置 2 のキーボード 26 等からのキー入力に対して、その都度、そのキー入力された文字をフォント作成部 12 にてユーザフォントに変更し、それを表示もしくは出力するようになっている。それらのうち何れの方法によってユーザフォントを出力させるかについては、特に図示しないが、計算装置 1 に設けられたスイッチ等の切替えや、ソフトウェアの設定の切替えなどにより選択することができるようになっている。

【0023】図 2 には、フォント作成部 12 の構成の一

例が示されている。このフォント作成部 12 は、ユーザの筆跡データが何の文字であるのかを判断する文字認識部 120、ユーザの筆跡の座標データと基本フォントのアウトラインフォントデータとを比較する比較部 122、ユーザ筆跡の特徴を抽出する特徴抽出部 124、抽出されたユーザ筆跡の特徴データを記憶する特徴記憶部 126、ユーザ筆跡の特徴データに基づいて基本フォントのアウトラインフォントデータを変更する特徴変更部 128 を有している。

【0024】文字認識部 120 は、入力装置 2 から送られてきたユーザの筆跡のデータを受け取り、その受け取った筆跡データが、英数字、漢字、ひらがな、カタカナ及び記号等の中のどの文字に該当するのかを判断する。そして、文字認識部 120 は、その筆跡データに該当する文字に予め割り当てられたコード値（アスキーコード値等）を選択し、そのコード値を比較部 122 及び基本フォント記憶部 10 に送る。また、文字認識部 120 は、ユーザの筆跡の座標データを比較部 122 に送る。

【0025】比較部 122 は、ユーザの筆跡の座標データを文字認識部 120 から受け取るとともに、ユーザの筆跡に対して選択された文字コード値に該当する基本フォントのアウトラインフォントデータを基本フォント記憶部 10 から受け取り、ユーザの筆跡の座標データと、該当する基本フォントのアウトラインフォントデータとを比較して比較データを生成する。

【0026】特徴抽出部 124 は、比較部 122 から比較データを受け取り、その比較データに基づいてユーザの筆跡の特徴を抽出する。その抽出された特徴データは、特徴記憶部 126 に送られて記憶される。この特徴記憶部 126 に既に特徴データが記憶されている場合には、特徴抽出部 124 は、特徴記憶部 126 から記憶済みの特徴データを読み込み、その特徴データと比較部 122 から受け取った比較データとに基づいてユーザの筆跡の新たな特徴の抽出を行い、記憶済みの特徴データを更新する。また、特徴抽出部 124 は、基本フォントのアウトラインフォントデータの変更が行われる際に、特徴変更部 128 に更新された特徴データを送る。

【0027】特徴変更部 128 は、特徴抽出部 124 から更新済みの特徴データを受け取るとともに、基本フォントのアウトラインフォントデータを基本フォント記憶部 10 から受け取り、そのアウトラインフォントデータを特徴データに基づいて加工し、ユーザの特徴を反映したアウトラインフォントデータに変更する。そして、その新しくできたアウトラインフォントデータを作成フォント記憶部 14 またはグラフィックメモリ 16 へ送る。

【0028】図 3 には、ユーザフォント作成処理の流れの一例が示されている。ユーザフォント作成処理が開始されると、まず、入力装置 2 によりユーザの筆跡を取り込む（ステップ S2）。この処理は、ユーザがデジタルタブレット 20 やポインティングデバイス 22 やスキャ

ナ24やキーボード26等を操作することによりなされる。

【0029】次いで、文字認識部120において、入力装置2を介してユーザにより入力された文字の座標データに基づき、その入力された文字の筆跡がアルファベット、漢字、ひらがな、カタカナ及び記号等の中のどの文字に該当するのかを判断し、該当する文字の認識を行う（ステップS4）。

【0030】次いで、比較部122において、ユーザにより入力された文字の座標データと、ユーザにより入力された文字に該当する基本フォントのアウトラインフォントデータとの比較を行う（ステップS6）。基本フォントのアウトラインフォントデータは、基本フォント記憶部10から読み出される。

【0031】次いで、特徴抽出部124において、ユーザにより入力された文字の特徴を抽出する（ステップS8）。その抽出された特徴データは、特徴記憶部126に送られ、既に記憶されていた特徴データを更新して新たに記憶される。

【0032】次いで、特徴変更部128において、特徴データに基づき、基本フォントのアウトラインフォントデータを変更する（ステップS10）。その際、予め基本フォントの全ての文字についてフォントデータの変更を行う場合には、特徴変更部128は、基本フォント記憶部10から全てのアウトラインフォントデータを順次受け取り、フォントデータの変更を行う。変更されたフォントデータは作成フォント記憶部14において記憶される。そして、以後キーボード26等から入力された文字については、作成フォント記憶部14に記憶されたユーザフォントがグラフィックメモリ16へ送られ、ユーザの筆跡に近い字体で表示もしくは出力されることになる。

【0033】また、キーボード26等から入力された文字を、その都度ユーザフォントに変更して表示もしくは出力させる場合には、特徴変更部128は、キー入力された文字に該当する基本フォントのアウトラインフォントデータを基本フォント記憶部10から受け取り、そのフォントデータを変更して直接グラフィックメモリ16へ送る。

【0034】図4には、ユーザにより入力された文字のフォントと基本フォントとの比較処理の流れの一例が示されている。また、図5から図12には、図4の比較処理の具体例が示されている。以下に、図5～図12を参照しながら、図4に沿って比較処理手順を説明する。

【0035】比較部122は、基本フォント記憶部10及び文字認識部4から、それぞれ該当する文字のアウトラインフォントデータ、及びユーザが入力した文字の筆跡の座標データを受け取ると、比較処理を開始する。図5は、ユーザが入力した文字の一例を示している。

【0036】まず、基本フォント記憶部10から受け取

った文字コード値に基づいて、その文字がへんとつくりで構成されているのか判断する。そして、その文字がへんとつくりで構成されている場合には、へんの縦及び横の長さをつくりの縦及び横の長さについて、それぞれ、基本フォントのアウトラインフォントのデータとユーザ入力文字の座標データとを比較し、へんとつくりのサイズ比を算出する（ステップS602）。

【0037】ここで、へんとつくりのサイズ比の算出は、例えば以下のようにして行う。ユーザ入力文字において、図6に示すように、へんとつくりに分離し、へんを構成するドットのうち、最も左側に位置するドットD1を通る縦の線分と、最も右側に位置するドットD2を通る縦の線分と、最も上側D3に位置するドットを通る横の線分と、最も下側に位置するドットD4を通る横の線分とにより、へんの外接四角形を想定し、その四角形の縦の長さH1と横の長さW1を算出する。また、つくりを構成するドットのうち、最も左側に位置するドットD5を通る縦の線分と、最も右側に位置するドットD6を通る縦の線分と、最も上側D7に位置するドットを通る横の線分と、最も下側に位置するドットD8を通る横の線分とにより、つくりの外接四角形を想定し、その四角形の縦の長さHrと横の長さWrを算出する。

【0038】同様にして、基本フォントについても、へんの外接四角形の縦の長さ、及びつくりの外接四角形の縦の長さ、及びつくりの外接四角形の縦の長さを算出する。そして、基本フォントとユーザ入力文字とにおいて対応する長さ同士を比較する。

【0039】それによって、基本フォントの字体に対して、へんを縦に長く書くあるいは短く書くようなくせがあるとか、へんを横に広く書くあるいは狭く書くようなくせがあるとか、つくりを縦に長く書くあるいは短く書くようなくせがあるとか、つくりを横に広く書くあるいは狭く書くようなくせがある、という特徴が得られる。

【0040】次いで、基本フォント記憶部10から受け取った文字コード値に基づいて、その文字がかんむりとその下側の部分で構成されているのか判断する。そして、その文字がかんむりとその下側部分で構成されている場合には、かんむりの縦及び横の長さとかんむりの下側部分の縦及び横の長さについて、それぞれ、基本フォントのアウトラインフォントのデータとユーザ入力文字の座標データとを比較し、かんむりとその下側部分のサイズ比を算出する（ステップS604）。

【0041】ここで、かんむりとその下側部分のサイズ比の算出は、例えば以下のようにして行う。ユーザ入力文字において、図7に示すように、かんむりとその下側部分に分離し、かんむりを構成するドットのうち、最も左側に位置するドットD9を通る縦の線分と、最も右側に位置するドットD10を通る縦の線分と、最も上側D11に位置するドットを通る横の線分と、最も下側に位置するドットD12を通る横の線分とにより、かんむり

の外接四角形を想定し、その四角形の縦の長さ $H_u$ と横の長さ $W_u$ を算出する。また、かんむりの下側部分を構成するドットのうち、最も左側に位置するドット $D_{13}$ を通る縦の線分と、最も右側に位置するドット $D_{14}$ を通る縦の線分と、最も上側 $D_{15}$ に位置するドットを通る横の線分と、最も下側に位置するドット $D_{16}$ を通る横の線分とにより、かんむりの下側部分の外接四角形を想定し、その四角形の縦の長さ $H_d$ と横の長さ $W_d$ を算出する。

【0042】同様にして、基本フォントについても、かんむりの外接四角形の縦の長さ、及びかんむりの下側部分の外接四角形の縦の長さ、及びかんむりの下側部分の外接四角形の横の長さを算出する。そして、基本フォントとユーザ入力文字とにおいて対応する長さ同士を比較する。

【0043】それによって、基本フォントの字体に対して、かんむりを縦に長く書くあるいは短く書くようなくせがあるとか、かんむりを横に広く書くあるいは狭く書くようなくせがあるとか、かんむりの下側部分を縦に長く書くあるいは短く書くようなくせがあるとか、かんむりの下側部分を横に広く書くあるいは狭く書くようなくせがある、という特徴が得られる。

【0044】次いで、図8に示すように、ユーザ入力文字から適当な縦線成分を抽出し、その抽出された縦線成分と、それに対応する基本フォントの縦線成分とを比較して、基本フォントの縦線成分に対するユーザ入力文字の縦線成分の傾き $\theta_h$ を算出する（ステップS606）。それによって、基本フォントの字体に対して、縦線をどちら側にどの程度傾けて書くくせがあるか、という特徴が得られる。

【0045】次いで、図9に示すように、ユーザ入力文字から横方向に離間されてなる適当な一対の縦線成分を抽出し、その抽出した一対の縦線成分の長さ $H_1$ 、 $H_2$ と、それら一対の縦線成分に対応する基本フォントのそれぞれの縦線成分の長さとを比較する（ステップS608）。それによって、基本フォントの字体に対して、左側部分と右側部分とでどちらかをより短く書くあるいは左側部分と右側部分を同じ様な長さで書くくせがある、という特徴が得られる。

【0046】次いで、図10に示すように、ユーザ入力文字から適当な横線成分を抽出し、その抽出された横線成分と、それに対応する基本フォントの横線成分とを比較して、基本フォントの横線成分に対するユーザ入力文字の横線成分の傾き $\theta_w$ を算出する（ステップS610）。それによって、基本フォントの字体に対して、横線をどちら側にどの程度傾けて書くくせがあるか、という特徴が得られる。

【0047】次いで、図11に示すように、ユーザ入力文字から縦方向に離間されてなる適当な一対の横線成分を抽出し、その抽出した一対の横線成分の長さ $W_1$ 、 $W_2$ と、それら一対の横線成分に対応する基本フォントの

それぞれの横線成分の長さとを比較する（ステップS612）。それによって、基本フォントの字体に対して、上側部分と下側部分とでどちらかをより狭く書くあるいは上側部分と下側部分を同じ様な幅で書くくせがある、という特徴が得られる。

【0048】最後に、図12に示すように、比較対象の文字に角成分もしくは曲がり成分がある場合、ユーザ入力文字の角成分もしくは曲がり成分の曲率 $\theta_r$ を算出する（ステップS614）。これによって、角部分を角張らせるあるいは丸ませて書くくせがある、という特徴が得られる。なお、この曲率を求めるにあたって、ユーザ入力文字の角成分もしくは曲がり成分の曲率 $\theta_r$ を、基本フォントの対応する角成分もしくは曲がり成分の曲率と比較するようにしてもよい。そうすれば、基本フォントの字体に対して、どの程度の丸みを帯びた字を書くくせがある、という特徴が得られる。

【0049】上述した比較処理により検出された種々の特徴データは、比較部122から特徴抽出部124に送られる。

【0050】以上、詳述したように、上記実施形態によれば、ユーザの筆跡データが何の文字であるのかを判断する文字認識部120と、ユーザの筆跡の座標データと基本フォントのアウトラインフォントデータとを比較する比較部122と、その比較データに基づいてユーザ筆跡の特徴を抽出する特徴抽出部124と、抽出されたユーザ筆跡の特徴データを記憶する特徴記憶部126と、ユーザ筆跡の特徴データに基づいて基本フォントのアウトラインフォントデータを変更する特徴変更部128とを有しているため、少ない入力文字数でもって、多数もしくは全部の文字に対して、ユーザの好みに近い字体を有するフォントを容易に作成することができる。また、入力文字数を増やすことによって、入力文字の特徴の蓄積量が增大するので、よりユーザの好みに近い字体を有するフォントを容易に作成することができる。

【0051】以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0052】例えば、へんとつくりのサイズ比、及びかんむりとその下側部分のサイズ比を算出する手法として、へん、つくり、かんむり及びその下側部分にそれぞれ外接する四角形を想定したが、これに限らず、へん、つくり、かんむり及びその下側部分にそれぞれ外接する楕円を想定し、その楕円の長径や短径の長さを比較するようにしてもよい。

【0053】また、へんとつくりのサイズ比、及びかんむりとその下側部分のサイズ比を算出する以外にも、文字を構成する代表的な要素のサイズ比を算出するようにしてもよい。

【0054】さらに、ユーザにより入力された文字のフ



ォントと基本フォントとの比較処理は、図4に示す流れに限らず、各ステップが相前後してよいのはいうまでもない。

【0055】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である文字フォントの作成に適用した場合について説明したが、この発明はそれに限定されるものではなく、文字を読み取った画像データをテキストデータに変換する装置や、くせ字を矯正する装置等にも利用することができる。

#### 【0056】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば下記のとおりである。

【0057】すなわち、少ない入力文字数でもって、多数もしくは全部の文字に対して、ユーザの好みに近い字体を有するフォントを容易に作成することができる。また、入力文字数を増やすことによって、入力文字の特徴の蓄積量が増大するので、よりユーザの好みに近い字体を有するフォントを容易に作成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る文字フォント作成装置を適用した計算機システムの概略を示すブロック図である。

【図2】その計算機システムにおけるフォント作成部の一構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る文字フォント作成方法におけるユーザフォント作成処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図4】ユーザにより入力された文字のフォントと基本

フォントとの比較処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図5】ユーザにより入力された文字の筆跡の一例を示す模式図である。

【図6】図5に示す筆跡に対する比較処理の一ステップを説明する模式図である。

【図7】図5に示す筆跡に対する比較処理の一ステップを説明する模式図である。

【図8】図5に示す筆跡に対する比較処理の一ステップを説明する模式図である。

【図9】図5に示す筆跡に対する比較処理の一ステップを説明する模式図である。

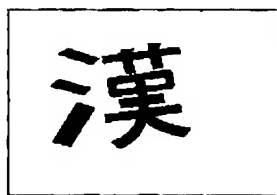
【図10】図5に示す筆跡に対する比較処理の一ステップを説明する模式図である。

【図11】図5に示す筆跡に対する比較処理の一ステップを説明する模式図である。

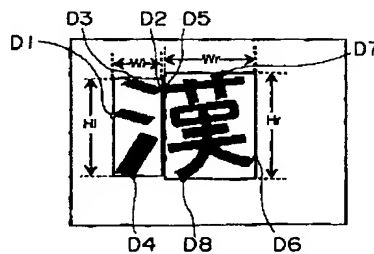
#### 【符号の説明】

- 2 入力装置
- 10 基本フォント記憶部
- 12 フォント作成部
- 14 作成フォント記憶部
- 120 文字認識部
- 122 比較部
- 124 特徴抽出部
- 126 特徴記憶部
- 128 特徴変更部

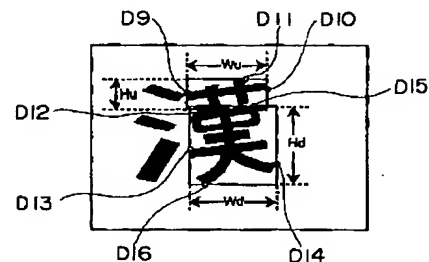
【図5】



【図6】



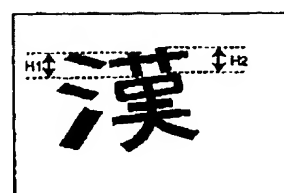
【図7】



【図8】



【図9】



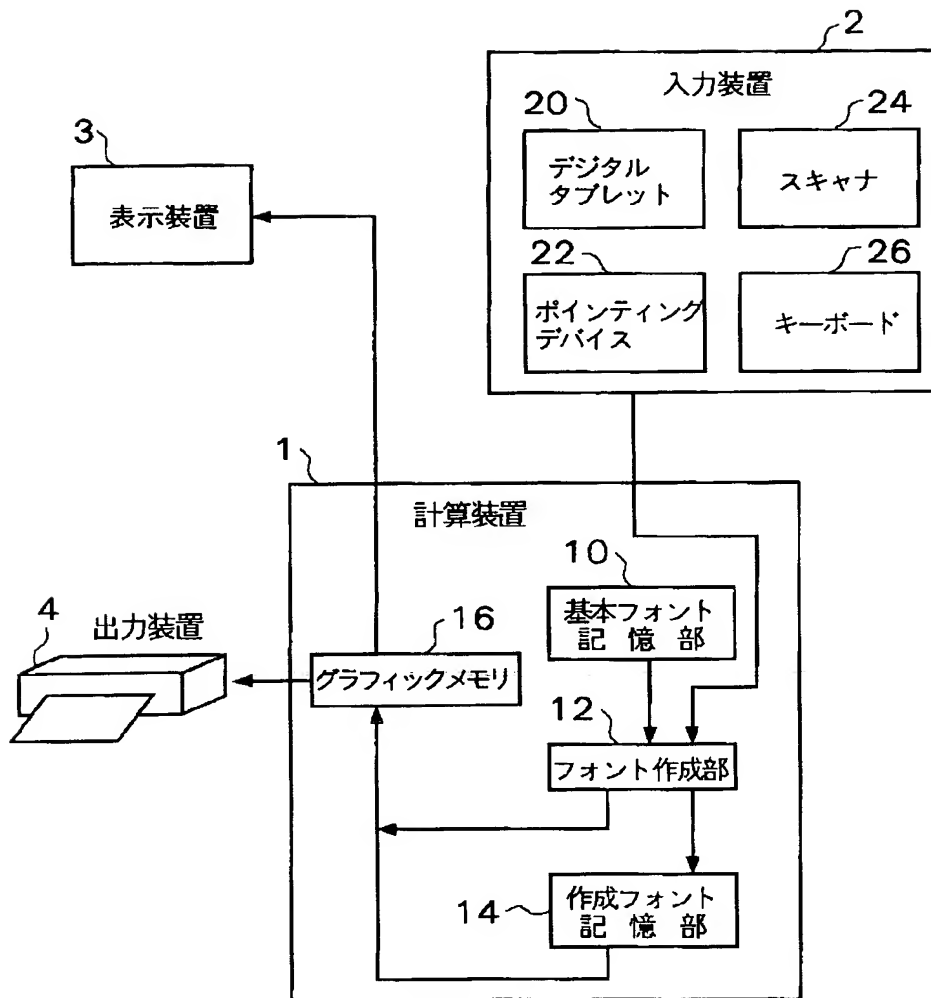
【図10】



【図11】



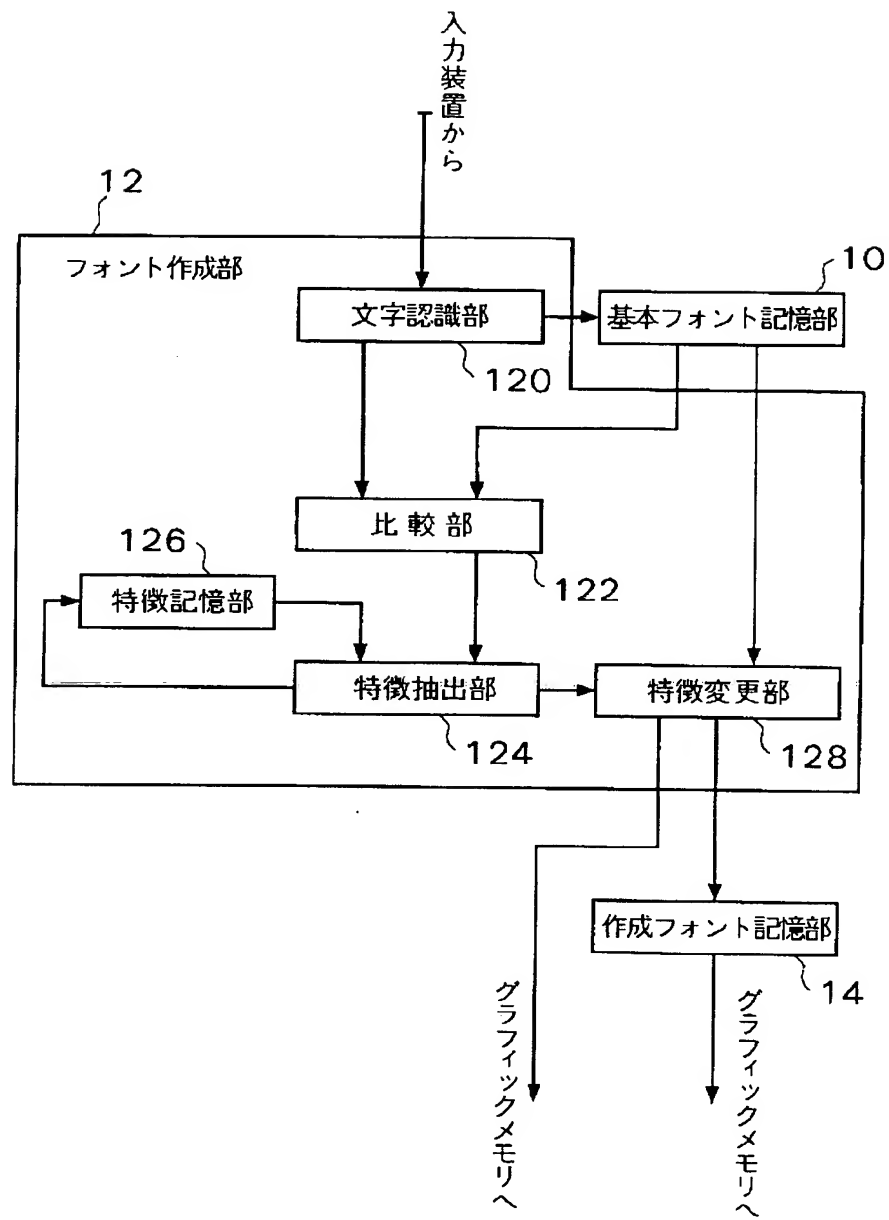
【図1】



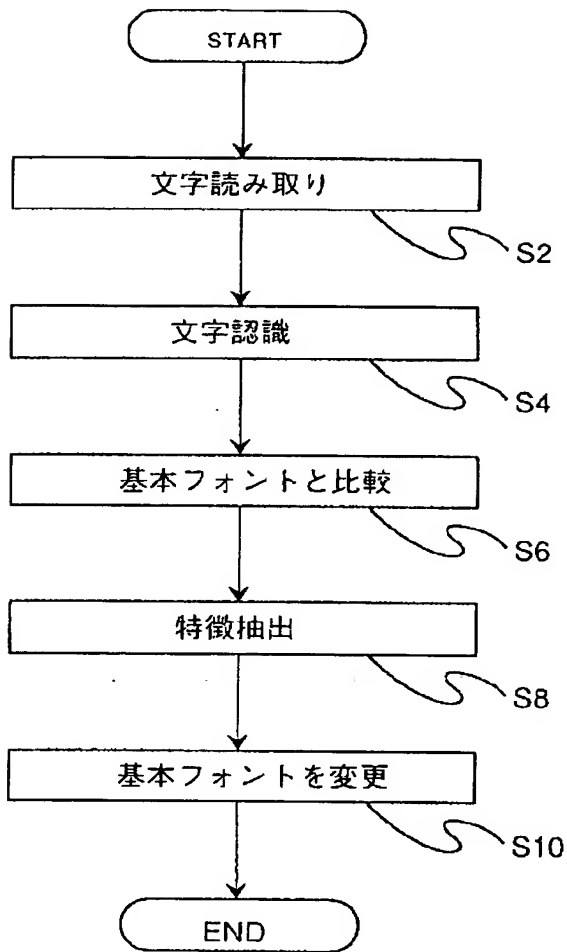
【図12】



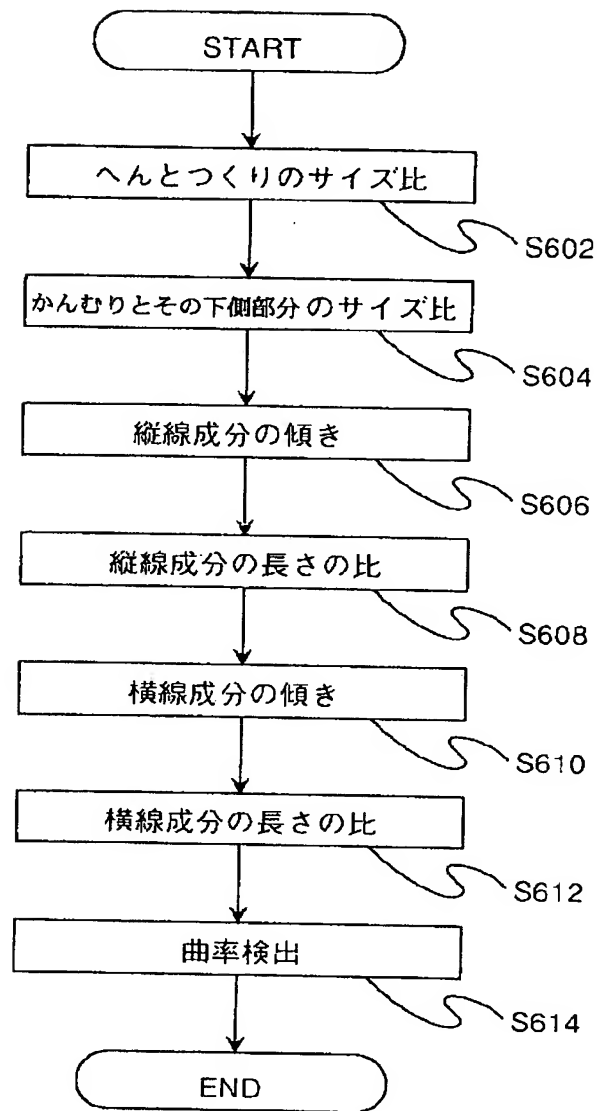
【図 2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 武智 賢治  
 東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体事業部内

(72)発明者 森 元樹  
 静岡県浜松市板屋町111-2 浜松アクト  
 タワー24階 株式会社日立製作所浜松支店  
 内